

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

EPO4/9766

REC'D 22 OCT 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

103 41 376.6

**Anmeldetag:**

9. September 2003

**Anmelder/Inhaber:**Leonhardt, Andrä und Partner Beratende Ingenieure  
VBI GmbH, 70192 Stuttgart/DE**Bezeichnung:**Verankerung für bandförmige Zugglieder an Trag-  
werken**IPC:**

E 04 G 21/12

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 29. September 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Dzierzon

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Leonhardt, Andrä und Partner  
Beratende Ingenieure VBI GmbH

5 Verankerung für bandförmige Zugglieder an Tragwerken

Die Erfindung betrifft eine Verankerung für gespannte bandförmige Zugglieder an Tragwerken, insbesondere

10 Betontragwerken, wobei das Zugglied zwischen einer am Tragwerk befestigten Grundplatte und einer gegen die Grundplatte klemmbaren Klemmplatte aufgenommen und durch Klebung und Klemmung fixiert ist.

15 Zur Erhöhung der Tragfähigkeit (Ertüchtigung) oder zur Wiederherstellung der ursprünglichen Tragfähigkeit (Sanierung) von Tragwerken aus beispielsweise Stahlbeton, Spannbeton oder Stahl ist es bekannt, nachträglich an der Tragwerksoberfläche vorgespannte bandförmige Zugglieder

20 anzubringen. Als Zugglieder werden beispielsweise lamellenartige Kunststoffbänder mit eingelagerten Kohlefasern verwendet. Zur Verankerung werden beispielsweise Grundplatten aus Stahl in Ausnehmungen der Betonoberfläche angedübelt und/oder durch Klebung

25 befestigt.

Um die erforderliche Vorspannung auf das bandförmige Zugglied vor dessen bleibender Verankerung aufzubringen, wird das Zugglied an seinem einen Ende (Festseite) zwischen  
30 einer mit dem Tragwerk verbundenen Grundplatte und einer Klemmplatte durch Klebung und Klemmung verankert, wobei gegebenenfalls zunächst eine temporäre Klemmung

beispielsweise mittels einer Klemmbrücke vorgenommen werden kann, bevor die endgültige Verankerung mittels Klebung und Klemmung erfolgt. Am anderen Ende des Zuggliedes (Spannseite) wird das Zugglied in einem temporären

5 Spannanker geklemmt, der mittels einer Spannvorrichtung gegenüber der dort am Tragwerk angebrachten Grundplatte verlagert wird, wodurch das Zugglied gespannt wird (DE 198 49 605 A1). Sodann wird das Spannglied auch an der Spannseite zwischen der Grundplatte und einer Klemmplatte

10 durch Klebung und Klemmung fixiert, bevor der temporäre Spannanker abgenommen wird.

Die Spannkraft wird über die Klebung an der Unterseite des Zuggliedes in die Grundplatte und damit in das Tragwerk

15 eingeleitet. Die mit der Oberseite des Zuggliedes verklebte Klemmplatte dient im wesentlichen dazu, durch Aufbringung einer ausreichend hohen Klemmkraft die Krafteinleitung aus dem Zugglied in die Grundplatte sicherzustellen. Die übertragbare Spannkraft ist daher im wesentlichen durch die

20 größtmögliche Schubspannung in der Kleberschicht zwischen dem Zugglied und der Grundplatte begrenzt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Verankerung der eingangs genannten Art so auszubilden, dass eine

25 wesentliche Erhöhung der aufzubringenden Spannkraft ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass sich die Klemmplatte an der Grundplatte in Zugrichtung des

30 Zuggliedes formschlüssig abstützt. Damit kann zusätzlich zu der Klebeverbindung an der Unterseite des Zuggliedes auch die Klebeverbindung an der Oberseite in vollem Umfang zur

Verankerung des Zugglieds ausgenutzt werden. Im Gegensatz zu der bekannten kraftübertragenden Verbindung ausschließlich zwischen der Grundplatte und dem Zugglied wird mit der erfindungsgemäßen Lösung eine zweischnittige  
5 Verbindung erreicht, weil sowohl die Klebefläche zwischen dem Zugglied und der Grundplatte als auch die Klebefläche zwischen dem Zugglied und der Klemmplatte zur Kraftübertragung herangezogen werden. Bei unveränderter Scherbeanspruchung in beiden Klebeflächen wird somit die  
10 übertragbare Spannkraft vergrößert. Bei Beibehaltung der übertragenen Spannkraft würde die Scherbeanspruchung in den Klebeflächen gegenüber der einfachen Verbindung reduziert.

In Weiterbildung des Erfindungsgedankens ist vorgesehen,  
15 dass die formschlüssige Abstützung der Klemmplatte an der Grundplatte vorzugsweise dadurch erfolgt, dass die Klemmplatte beiderseits des Zuggliedes jeweils einen nach unten vorspringenden Haltenocken aufweist, der jeweils in eine Halteaussparung der Grundplatte eingreift. Hierbei ist  
20 der zusätzliche Platzbedarf sehr gering.

Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Klemmplatte auf beiden Seiten jeweils einen Haltevorsprung aufweist, der sich  
25 jeweils an einem mit der Grundplatte verbundenen Anschlag abstützt. Stattdessen kann sich die Klemmplatte auch mit ihrer zugseitigen Stirnfläche an zwei mit der Grundplatte verbundenen Anschlägen abstützen. Hierbei sind die miteinander in Eingriff tretenden Flächen gut zugänglich  
30 und können daher ohne größeren Aufwand mit der erforderlichen Genauigkeit bearbeitet werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgedankens sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

- 5 Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigt:

Fig. 1 in einer Draufsicht die Verankerung eines  
10 bandförmigen Zuggliedes an einem Tragwerk, wobei beide Enden des Zuggliedes dargestellt sind,

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II in Fig. 1,

- 15 Fig. 3 in einer Darstellung entsprechend der Fig. 1 eine abgewandelte Ausführungsform der Verankerung, dargestellt an der Spannseite des bandförmigen Zuggliedes,

Fig. 4 einen Schnitt längs der Linie IV-IV in Fig. 3,

20

Fig. 5 in einer Darstellung entsprechend der Fig. 3 eine weitere abgewandelte Ausführungsform der Verankerung und

- Fig. 6 die Verankerung gemäß Fig. 5 mit einer zusätzlichen  
25 Positioniereinrichtung für die Klemmplatte.

Ein bandförmiges Zugglied 1, beispielsweise eine kohlefaserverstärkte Kunststofflamelle, ist zur Anbringung an der Oberfläche eines Tragwerks 2, beispielsweise eines  
30 Betontragwerks bestimmt. Vor der Festlegung am Tragwerk 2 muss das Zugglied 1 vorgespannt werden.

Wie in den Fig. 1 und 2 dargestellt, ist das Zugglied 1 an seinem einen Ende 1a (Festseite) an einer Grundplatte 3 verankert, die über eine Kleberschicht 4 und Dübel 5 am Tragwerk 2 festgelegt ist. In gleicher Weise ist das andere  
5 Ende 1b des Spanngliedes 1 im fertiggestellten Zustand auf der Spannseite an einer Grundplatte 6 verankert, die am Tragwerk 2 mittels einer Kleberschicht 7 und Dübeln 8 verankert ist.

10 Um die Vorspannung auf das Zugglied 1 aufzubringen, greift auf der Festseite eine lösbar an der Grundplatte 3 angebrachte Klemmbrücke 9 mit einem Klemmsatz 10 am Zugglied 1 an. Auf der Spannseite greift ein Klemmsatz 11 am Zugglied 1 an, der einen Teil einer Spannvorrichtung 12  
15 bildet, deren Spanntraverse 13 lösbar an der Grundplatte 6 angebracht ist. Durch eine Verschiebung des Klemmsatzes 11 mittels eines (nicht dargestellten) Spanntriebs von der Spanntraverse 13 weg wird das Zugglied 1 vorgespannt, bevor es an der Oberfläche des Tragwerks 2 und an den  
20 Grundplatten 3 und 6 durch Klebung festgelegt wird.

Über jeder Grundplatte 3, 6 befindet sich eine Klemmplatte 14 bzw. 15. Zwischen dem Zugglied 1 und den Grundplatten 3, 6 sowie den Klemmplatten 14, 15 ist jeweils eine  
25 Kleberschicht aufgebracht.

Die beiden Klemmplatten 14, 15 werden jeweils über eine obenliegende Klemmbrücke 16 bzw. 17 mittels seitlicher Schrauben 18 bzw. 19 gegen das Zugglied 1 und die  
30 Grundplatte 3 bzw. 6 gepresst.

Die beiden Klemmplatten 14, 15 stützen sich in Zugrichtung des Zuggliedes 1 formschlüssig an der jeweils zugeordneten Grundplatte 3 bzw. 6 ab. Hierzu weisen beim

Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 die beiden

- 5 Klemmplatten 14, 15 beiderseits des Zuggliedes 1 jeweils einen nach unten vorspringenden Haltenocken 20 auf, der jeweils in eine Halteaussparung 21 der Grundplatte 3 bzw. 6 eingreift und sich in Zugrichtung an der Seitenwand der Ausnehmung 21 abstützt.

10

Die aus dem Zugglied 1 in das Tragwerk 2 abzuleitende Spannkraft wird somit durch Scherbeanspruchungen der jeweiligen Kleberschicht einerseits unmittelbar in die Grundplatten 3 und 6 und andererseits über die Klemmplatten

- 15 14 und 15 und deren Haltenocken 20 auf die Grundplatten 3 und 6 übertragen. Auf diese Weise wird jeweils eine zweischnittige Verbindung der Enden 1a und 1b des Zuggliedes 1 mit dem Tragwerk 2 erreicht.

- 20 Bei dem in den Fig. 3 und 4 dargestellten

Ausführungsbeispiel (von dem nur die Spannseite gezeigt ist) weist die Klemmplatte 15 auf beiden Seiten jeweils einen Haltevorsprung 22 auf, der sich jeweils an einem mit der Grundplatte 6 verbundenen Anschlag 23 abstützt. Bei dem

25 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Anschläge 23 an der Oberseite der Grundplatte 6 beiderseits der Klemmplatte 15 angeschweißte Schubknaggen. Ein demgegenüber abgewandeltes Ausführungsbeispiel ist in Fig. 5 dargestellt. Hierbei stützt sich die Klemmplatte 15 mit

30 ihrer zugseitigen Stirnfläche 24 an zwei mit der Grundplatte 6 verbundenen Anschlägen 25 ab, die an der Oberseite der Grundplatte 6 angeschweißt sind.

Ausgehend von dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ist in Fig. 6 dargestellt, dass die Klemmplatte 15 mittels einer in Zugrichtung des Zuggliedes 1 angreifenden

5 Positioniereinrichtung 26 in ihrer Lage in formschlüssiger Abstützung an der Grundplatte 6 festlegbar ist. Damit wird erreicht, dass sich die Klemmplatte 15 schon zu Beginn der Spannkraftübertragung in formschlüssiger Anlage an den Anschlägen 25 befindet. Die Klebeverbindungen des  
10 Zuggliedes 1 mit der Grundplatte 6 und der Klemmplatte 15 nehmen daher in gleichem Maße an der Kraftübertragung teil.

Bei dem in Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Positioniereinrichtung 26 einen Gewindestab 27 auf, der  
15 zwischen der Klemmplatte 15 und einer mit der Grundplatte 6 verbundenen Brücke 28 wirkt. Die Brücke 28 ist beispielsweise ein einfaches Flacheisen mit einer Bohrung, durch die sich der Gewindestab 27 erstreckt, der in einer Gewindebohrung am stirnseitigen Ende der Klemmplatte 15  
20 eingeschraubt ist und außerhalb der Brücke 28 eine Mutter 29 trägt. Die Brücke 28 liegt an der Rückseite der Anschläge 25 an. Durch Anziehen der Mutter 29 wird die Klemmplatte 15 zur Anlage an den Anschlägen 25 gebracht. Die Positioniereinrichtung 26 ist abnehmbar.

25

Stattdessen kann die Positioniereinrichtung auch mindestens einen zwischen der Grundplatte 6 und der Klemmplatte 15 wirkenden (nicht dargestellten) Keil aufweisen. Es ist auch möglich, als Positioniereinrichtung eine abnehmbare  
30 Schraubzwinge oder dgl. zu verwenden.



Leonhardt, Andrä und Partner  
Beratende Ingenieure VBI GmbH

5 Verankerung für bandförmige Zugglieder an Tragwerken

P a t e n t a n s p r ü c h e

10

1. Verankerung für gespannte bandförmige Zugglieder an Tragwerken, insbesondere Betontragwerken, wobei das Zugglied zwischen einer am Tragwerk befestigten Grundplatte und einer gegen die Grundplatte klemmbaren Klemmplatte aufgenommen und durch Klebung und Klemmung fixiert ist, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Klemmplatte (14, 15) an der Grundplatte (3, 6) in Zugrichtung des Zuggliedes (1) formschlüssig abstützt.

20

2. Verankerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmplatte (14, 15) beiderseits des Zuggliedes (1) jeweils einen nach unten vorspringenden Haltenocken (20) aufweist, der jeweils in eine Halteaussparung (21) der Grundplatte (3 bzw. 6) eingreift.

25

3. Verankerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmplatte (14, 15) auf beiden Seiten jeweils einen Haltevorsprung (22) aufweist, der sich jeweils an einem mit der Grundplatte (3, 6) verbundenen Anschlag (23) abstützt.

30

4. Verankerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Klemmplatte (14, 15) mit ihrer zugseitigen Stirnfläche (24) an zwei mit der Grundplatte (3, 6) verbundenen Anschlägen (25) abstützt.

5

5. Verankerung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschläge (23, 25) an der Oberseite der Grundplatte (3, 6) beiderseits und/oder im Bereich der Stirnseite der Klemmplatte (14, 15)

10 angeschweißte Schubknaggen sind.

6. Verankerung nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmplatte (14, 15) mittels einer in Zugrichtung des Zuggliedes (1) angreifenden

15 Positioniereinrichtung (26) in ihrer Lage in formschlüssiger Abstützung an der Grundplatte (3, 6) festlegbar ist.

7. Verankerung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Positioniereinrichtung (26) abnehmbar angebracht ist.

8. Verankerung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Positioniereinrichtung (26) einen zwischen der Klemmplatte (14, 15) und einer mit der Grundplatte (3, 6) verbundenen Brücke (28) wirkender Gewindestab (27) ist.

9. Verankerung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Positioniereinrichtung mindestens einen zwischen der Grundplatte (3, 6) und der Klemmplatte (14, 15) wirkenden Keil aufweist.

30

10. Verankerung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Positioniereinrichtung eine abnehmbare  
Schraubzwinge ist.

Leonhardt, Andrä und Partner Beratende Ingenieure VBI GmbH

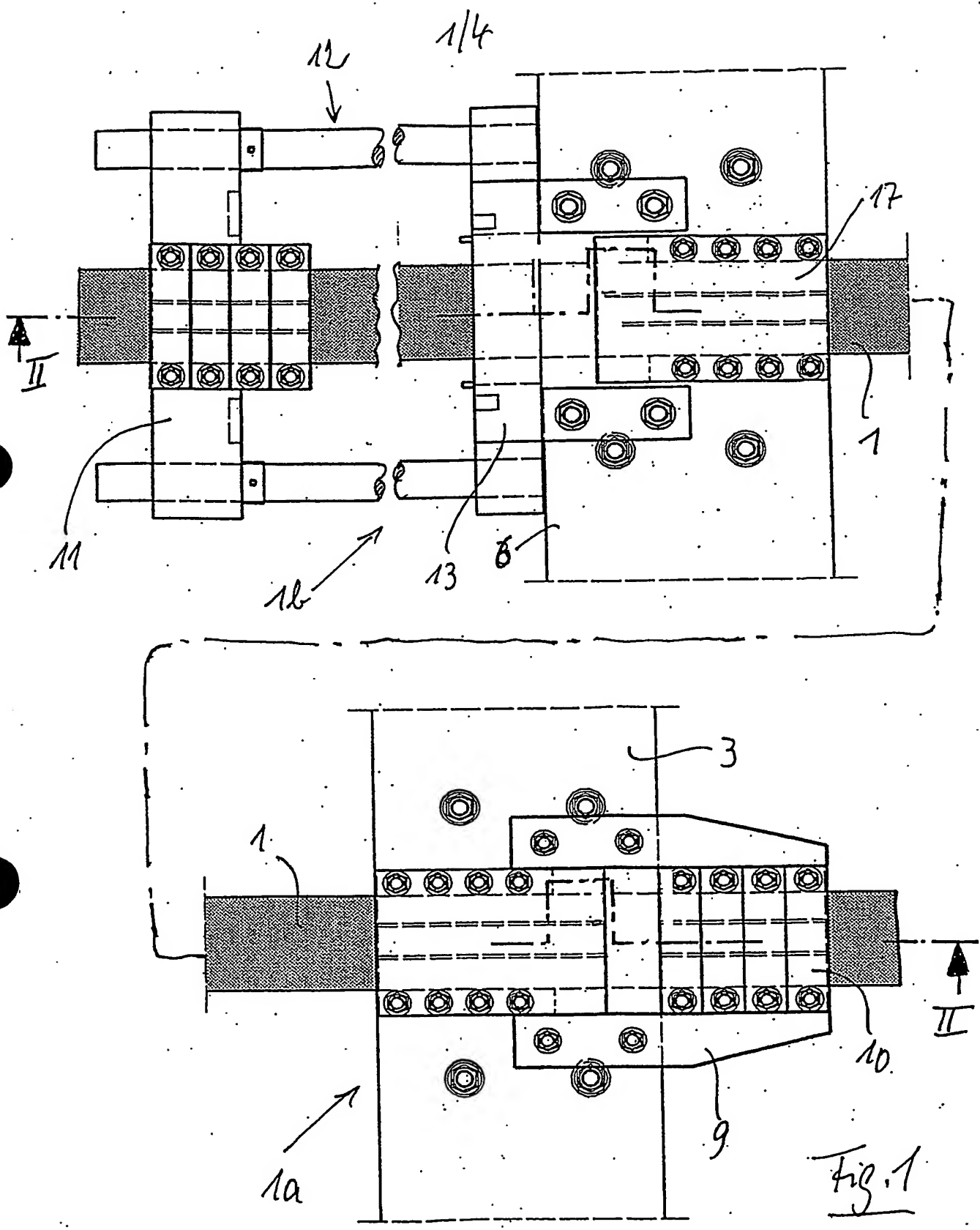
Verankerung für bandförmige Zugglieder an Tragwerken

## 5 Zusammenfassung

Bei einer Verankerung für gespannte bandförmige Zugglieder an Tragwerken, insbesondere Betontragwerken, wobei das Zugglied zwischen einer am Tragwerk befestigten Grundplatte und einer gegen die Grundplatte klemmbaren Klemmplatte aufgenommen und durch Klebung und Klemmung fixiert ist, stützt sich die Klemmplatte (14, 15) an der Grundplatte (3, 6) in Zugrichtung des Zuggliedes (1) formschlüssig ab. Die Klemmplatte (14, 15) kann beiderseits des Zuggliedes (1) jeweils einen nach unten vorspringenden Haltenocken (20) aufweisen, der jeweils in eine Halteaussparung (21) der Grundplatte (3 bzw. 6) eingreift, oder kann auf beiden Seiten jeweils einen Haltevorsprung (22) aufweisen, der sich jeweils an einem mit der Grundplatte (3, 6) verbundenen Anschlag (23, 25) abstützt. Die Anschläge (23, 25) an der Oberseite der Grundplatte (3, 6) sind beiderseits und/oder im Bereich der Stirnseite der Klemmplatte (14, 15) angeschweißte Schubknaggen. Die Klemmplatte (14, 15) ist mittels einer in Zugrichtung des Zuggliedes (1) angreifenden, abnehmbar angebrachten Positioniereinrichtung (26) in ihrer Lage in formschlüssiger Abstützung an der Grundplatte (3, 6) festlegbar. Die Positioniereinrichtung (26) ist ein zwischen der Klemmplatte (14, 15) und einer mit der Grundplatte (3, 6) verbundenen Brücke (28) wirkender Gewindestab (27).

(Fig. 1)

AND 4807 P



2/4

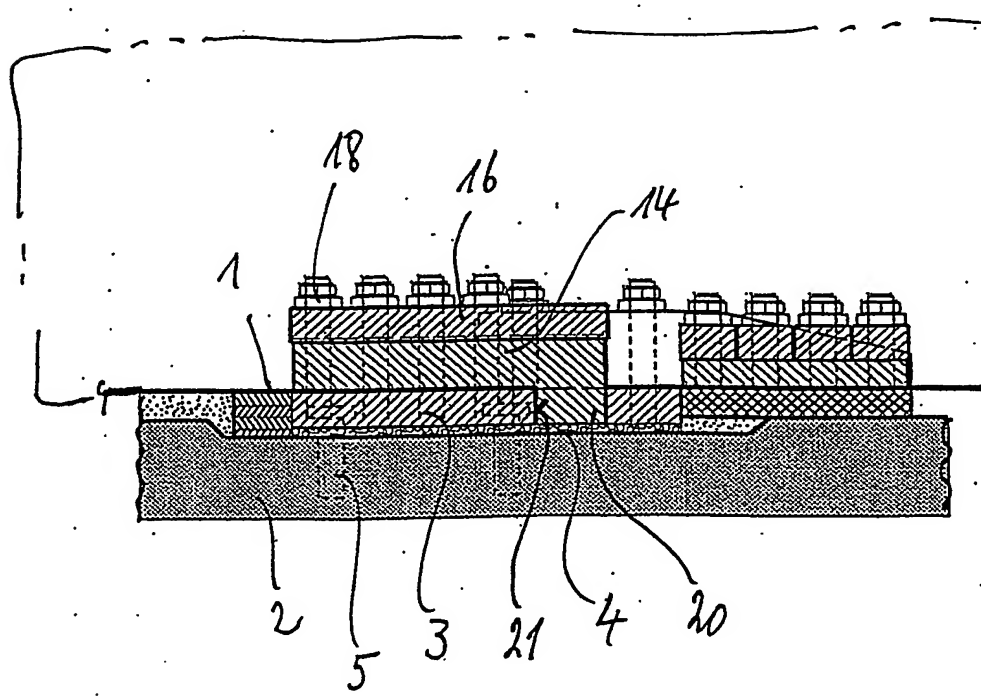
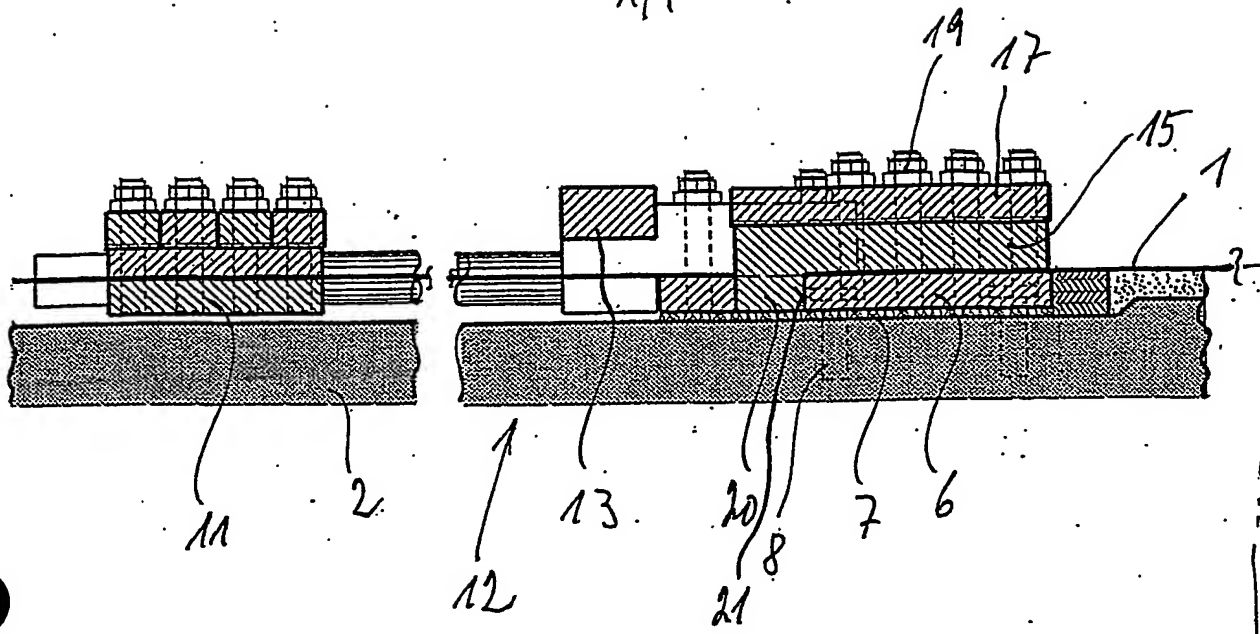
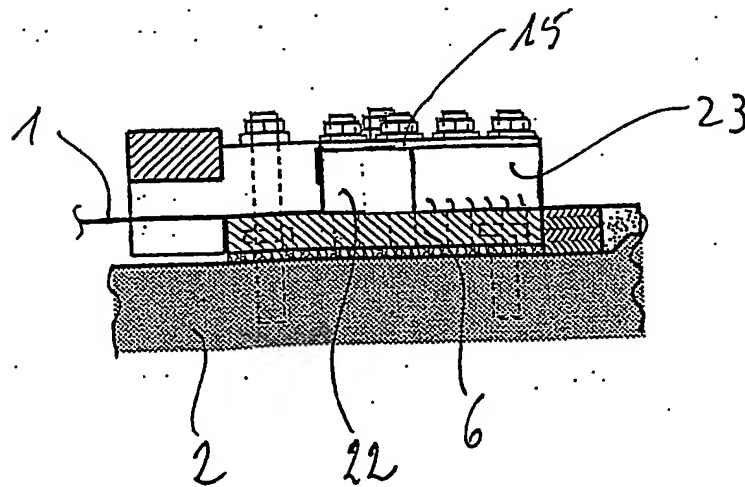
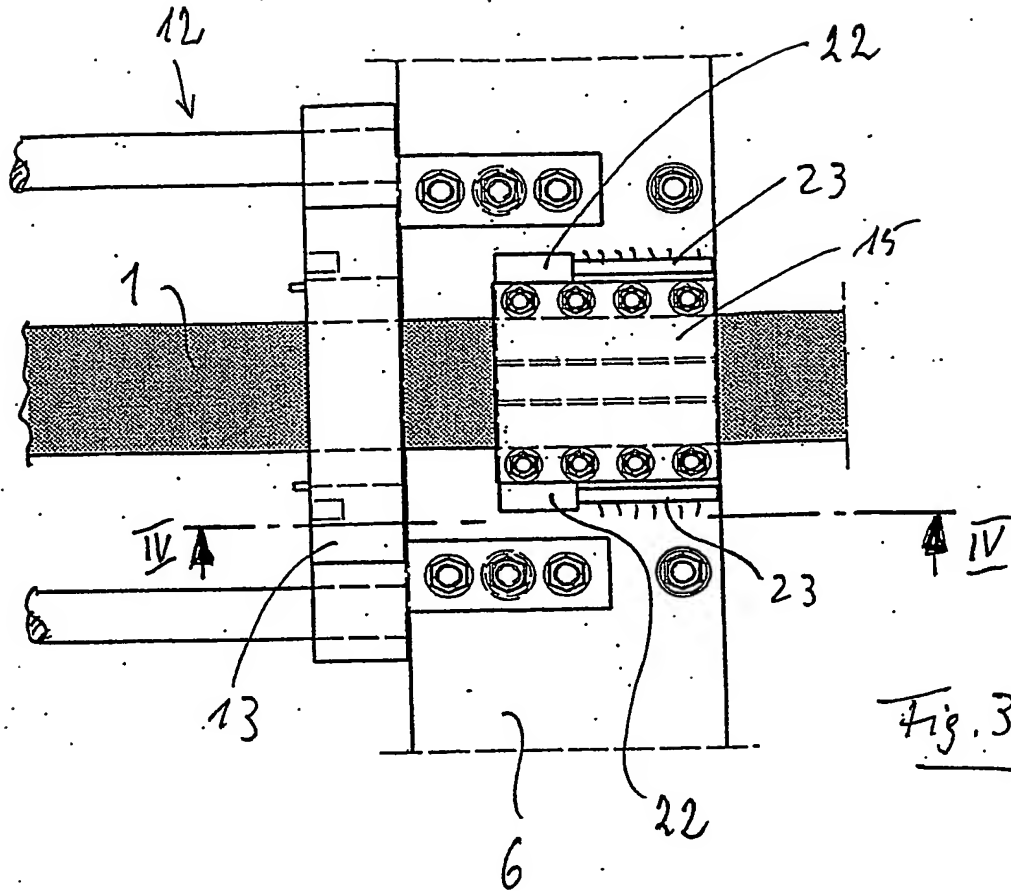


Fig. 2

4807 4807 4807

3/4



AND 4807 P

